

**РЕАКЦИИ КОЖИ ЖИВОТНЫХ НА ПОВТОРНОЕ  
ПРИКРЕПЛЕНИЕ И ПИТАНИЕ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ  
(IXODOIDEA, IXODIDAE)**

**В. А. Мусатов**

Кафедра зоологии Великолукского сельхозинститута

Комплекс факторов, воздействующих на хозяина во время питания клещей, главными из которых были антигенные свойства слюны паразитов, вызывал иммунную перестройку внутренней среды (тканей) хозяина. Повторное питание клещей на таких животных сопровождалось сложными реактивными изменениями общего и местного характера.

Своеобразием среды паразита, функцию которой выполняет организм хозяина-прокормителя, является высокая способность менять свойства под его воздействием. В литературе по паразитологии в последние годы уделяется много внимания вопросам иммунологического (антигенного) воздействия паразита на хозяина. Успешнее этот вопрос разрабатывается в гельминтологии. По арахно-энтомологии подобных работ совершенно недостаточно. В известных нам работах (Первомайский, Маклыгин, Писаревский, 1963; Коренберг, Жмаева, 1964; Беклемишев, 1954; Köhler, Hoffman, Hörchner u. Weiland, 1967) не полностью раскрыты изменения кожи сельскохозяйственных животных под влиянием повторного кормления клещей.

Экспериментальная разработка отдельных вопросов иммунитета при клещевой инвазии ведется нами в течение ряда лет. В предлагаемом сообщении приводятся данные о реактивных изменениях кожи коров и овец, возникающих в местах прикрепления и питания повторных партий клещей.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

В условиях лабораторного эксперимента половозрелых клещей *Rhipicephalus bursa* Can. et Fanz., *Hyalomma plumbeum plumbeum* Panzer, *H. asiaticum asiaticum* P. Sch. et E. Schl. неоднократно кормили на овцах, промежутки между кормлениями были 5—6 и более недель. Каждый раз клещей кормили на новом месте кожи в области спины. Изучали реакции кожи по картине развития клинических признаков дерматита у животных при контрольном и последующих (опытных) кормлениях, а также по изменениям тонкой структуры тканей кожи, обнаруживаемых при гистологических исследованиях. Для этого биопсией получали кусочки кожи с клещами через 24—48—72 час. и т. д. после прикрепления. Срезы толщиной 7—10 мк окрашивали по Ван-Гизону. Кожу коров с клещами брали в хозяйствах Крымской области.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Проведенные исследования показали, что в ответ на нападение и прикрепление клещей у животных проявлялись реакции двух типов. Реакции первого типа (врожденные) были аналогичны реакциям при нападении

других кровососущих членистоногих (двукрылых). Характер этих реакций не изменялся в зависимости от того, сколько раз клещи нападали и питались на животных.

Реакции второго типа (специфические, приобретенные) вырабатывались у животных, на которых клещи питались хотя бы однократно. У таких животных наступала сенсibilизация тканей, которая сопровождалась выработкой специфических антител. На их наличие указывало повышенное содержание гамма-глобулинов в сыворотке крови, что доказано постановкой иммуно-биологических реакций: РСК, ускорение РОЭ, агглютинации эритроцитов. У подопытных животных вырабатывалась повышенная чувствительность к повторному введению слюны паразита (аллергия), которая хорошо выявлялась внутрикожной пробой. Следовательно, есть все основания говорить о специфических реакциях иммунологического характера.

Взаимодействие слюны, вводимой в кожу клещами повторных партий, с сенсibilизированными тканями проходило по принципу «антиген—антитело». Результат такого взаимодействия отражался как на паразите, так и на хозяине.

У клещей изменялись свойства первых порций слюны, в частности, ускорялось ее затвердевание. Известно, что за счет этих порций слюны формируется футляр вокруг гипостомы. В связи с быстрым затвердеванием секрета футляр вокруг гипостомы формировался не в толще кожи, а на ее поверхности и, таким образом, препятствовал проникновению гипостомы глубже в кожу. Следовательно, в той или иной степени нарушался фиксаторный механизм паразита (рис. 1 и 2). Одним из результатов этого было снижение процента клещей, которые прокармливались на животных. В сенсibilизированных тканях кожи хозяина уже в первые часы после прикрепления клещей развивались патологические реактивные изменения, которые существенно отличались от изменений, возникающих при питании первой партии клещей.

Развивающиеся реакции мы условно разделяем на две группы.

1) Реакции общего характера. У овец они проявлялись в усиленном отделении пота. В эпидермисе кожи развивались везикулы и пустулы (везикулярно-пустулезный дерматит), хорошо выраженные в непосредственной близости от места прикрепления клещей. У некоторых животных в это время наблюдалось угнетенное состояние, отказ от корма.

2) Местные реакции проявлялись через 24—48 часов. Их характер в известной мере определялся топическими особенностями строения кожного покрова, а также иммунологическим состоянием организма хозяина и, по-видимому, свойствами слюны паразита, зависящими от его индивидуальных особенностей.

Реакция начиналась с ярко выраженного эксудативного воспаления, сопровождающегося многочисленными периваскулярными лейкоцитарными инфильтратами, охватывающими всю толщу кожи в местах прикрепления клещей. Клинически этот процесс сопровождался появлением более или менее ограниченных припухлостей, отеков, уплотнений. В местах с более толстой кожей (область спины) и обильной васкулизацией через 4—5 суток наступали значительные некрозы и расплавление тканевых элементов кожи и клеток эксудата, развивались полости, заполненные содержимым разного состава. Чаще полости развивались в собственно коже, по всей ее толще, и доходили до подкожной клетчатки.

Состав массы, заполнявшей полость, менялся в зависимости от стадии развития процесса, и в ней преобладали соответственно те или иные компоненты — от почти чистой крови до гнойно-некротической. Характерным было то, что тканевые элементы кожи, непосредственно прилегавшие к гипостому и как бы пропитанные секретом слюнных желез, из которого сформирован футляр, не подвергались лизису, их структура сохранялась.

В случае преобладания крови в массе, заполняющей полость, кровь не всасывалась клещами в целом виде потому, что эритроциты были склеены в довольно компактную массу. Последнее является результатом про-

явления агглютинационных свойств антител иммунного организма. В связи с этим клещи получали неполноценную пищу, развитие самок замедлялось или совсем прекращалось, часть самок откреплялась и погибала. Затем обычно наступало отторжение эпидермиса и некротизированных слоев кутикулы вместе с фиксированными в них клещами. Нередко после отторжения некротизированных тканей образовывались обширные дефекты. Тяжесть процесса усугублялась наступившим затем инфицированием раны гноеродной микрофлорой.

В местах с более тонкой кожей и менее обильной васкулизацией (у коров и овец область вымени, промежности) процесс протекал несколько иначе. Значительных полостей не развивалось, но очень рано (через 5—6 дней) начинали преобладать пролиферативные процессы вокруг внедрившегося гипостомы, блокируя его. Развивающаяся в этих местах грануляционная ткань состояла преимущественно из соединительно-тканых элементов, которые более устойчивы к воздействию слюны клещей. Постепенно ткань вместе с гипостомой отторгалась (рис. 3). Отторжение клещей вместе с частями соединительной ткани мы неоднократно наблюдали у коров в местностях естественного обитания клещей *Rh. bursa* и *H. plumbeum* (Крым).

Согласно современной классификации, аллергические реакции разделяются на две большие группы: на реакции немедленного и замедленного типа. Существуют три категории процессов, выражающих иммунологическую реактивность организма: 1) образование антител в крови и лимфе; 2) клеточная реактивность к антигену, зависящая от антител; 3) реактивность макрофагов.

Описанная выше клиническая картина дерматита и гистологические изменения в тканях кожи при повторном питании клещей дают основания рассматривать их как реакции замедленного контактного типа («контактный дерматит»), которые отражают образование антител в крови.

## ОБСУЖДЕНИЕ

К настоящему времени известны многочисленные факторы внешней среды, которые способны вызвать повышенную чувствительность у человека и животных. В наших опытах во время питания первых партий клещей на животных воздействовало также много факторов: раздражение механорецепторов кожи питающимися клещами, нарушение целостности кожного покрова ротовым аппаратом клещей и т. д. Однако одним из основных факторов, который вызывал иммунную перестройку внутренней среды организма хозяина, была слюна клещей, вводимая в ранку кожи в процессе их питания.

Согласно исследованиям ряда авторов и прежде всего Балашова (1967), слюна клещей содержит углеводно-белковые вещества в виде комплексного соединения, относящегося к группе глико- или мукопротеидов. По данным ряда авторов, эти вещества, введенные парентерально в организм животных, вызывают изменение иммунного состояния. Нельзя исключать возможного антигенного воздействия на организм хозяина продуктов лизиса тканей секретом слюнных желез паразита.

Кроме этого, питание клещей сопровождалось комплексом изменений в ряде систем органов, коже, крови, центральной нервной системе. На основании общепризнанной ныне концепции Селье о стрессе разнообразные воздействия, ведущие к нарушению гомеостаза организма (равновесия факторов внутренней среды), приводят в действие защитно-адаптационный синдром с мобилизацией адаптивных гормонов. В связи с этим приобретенные реакции организма против клещей в этом случае носят отпечаток стереотипного механизма его защиты. Однако специфичность защитных реакций и наличие в крови и тканях кожи антител доказано иммуно-биологическими реакциями (РСК, агглютинации эритроцитов, ускорение РОЭ, аллергическая внутрикожная проба). Последняя при достаточно высокой чувствительности более доступна по технике выпол-

нения. С помощью этой реакции можно выявить животных, устойчивых к клещевой инвазии. Отмеченные иммуно-биологические реакции отчетливо специфичны по отношению к разным родам клещей, но видовая специфичность выражена нечетко.

Обобщая все сказанное, есть все основания полагать, что в результате воздействия комплекса факторов во время питания первой партии клещей наступала сенсibilизация тканей организма хозяина, сопровождавшаяся выработкой специфических антител. В результате взаимодействия слюны клещей повторных партий в организме хозяина развивались реактивные изменения общего и местного характера. Обе эти реакции для хозяина носят выраженный патологический характер. Более выражена патология в местах контактирования слюны клещей с тканями кожи. Развивающиеся в коже патологические изменения неблагоприятны для паразита, они нарушают условия для приема пищи и способствуют изменению ее качественного состава. Не получая в достаточном количестве полноценной пищи или получая ее неполноценной, паразиты (в частности, самки) не могут нормально расти и развиваться (Мусатов, 1967).

#### Л и т е р а т у р а

- Б а л а ш о в Ю. С. 1967. Кровососущие клещи — переносчики болезней человека и животных. Изд. «Наука». Л.: 1—319.
- Б е к л е м и ш е в В. Н. 1954. Паразитизм членистоногих на наземных позвоночных. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 22 (1) : 3—20.
- К о р е н б е р г Э. И. и Ж м а е в а З. М. 1964. О взаимоотношениях обыкновенных овсянок и таежных клещей. Зоол. журн., 43 (2) : 282—284.
- М у с а т о в В. А. 1967. Изменения в физиологии и размерах иксодовых клещей при кормлении на повторно используемых животных. Паразитол., 1 (4) : 288—292.
- П е р в о м а й с к и й Г. С., М а к л ы г и н М. В. и П и с а р е в с к и й Ю. С. 1963. Патологистологические изменения кожи кролика при первичном и повторном питании клещей. *Hyalomma asiaticum asiaticum* P. Sch. et E. Schl. Тр. Военно-мед. ордена Ленина академии им. С. М. Кирова, 149 : 176—181.
- K ö h l e r G., H o f f m a n n G., H ö r c h n e r F. und W e i l a n g G. 1967. Immunbiologische Untersuchungen an Kaninchen mit Ixodiden—Infestationen. Berliner und münchener tierärztl. Wochenschr., 80 (20) : 396—400.

---

#### THE REACTION OF ANIMAL SKIN TO THE REPEATED ATTACHMENT AND FEEDING OF IXODID TICKS (IXODOIDEA, IXODIDAE)

V. A. Musatov

#### S U M M A R Y

A complex of factors affecting the host during the feeding of ticks, mainly the antigenic effect of parasite's saliva, caused immunal rearrangement of the immunal medium, sensibilization of tissues accompanied by the formation of antibodies. Interaction of saliva from subsequent series of parasites proceeded on the principle «antigen—antibody». In the places of insertion of parasite hypostome there were observed reactive changes in the skin tissues pathological in their nature. This caused the break in the conditions necessary for consumption of blood meal of ticks and changes in the qualitative content of food.

---

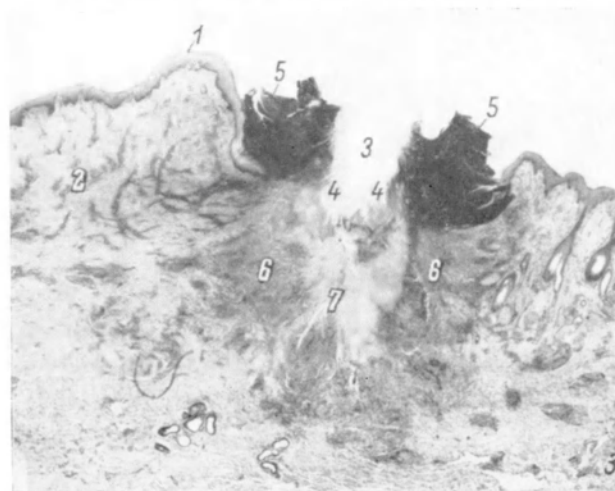
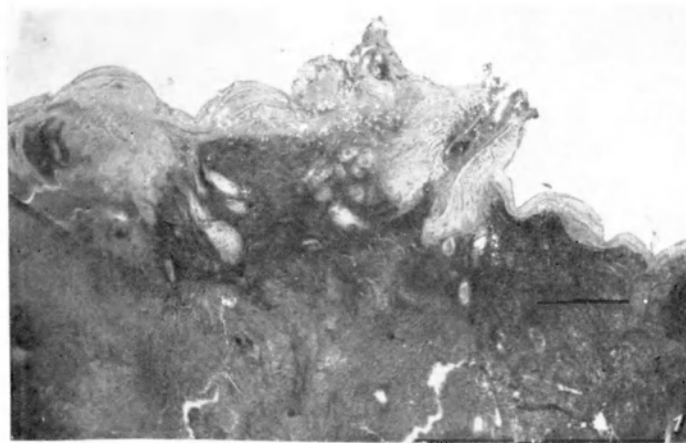


Рис. 1. Секрет слюнных желез, из которого формируется футляр вокруг гипостома, застыл на поверхности кожи. Кориум инфильтрован форменными элементами крови (овца, опыт).  
Ув. 15×. Микрофотография.

Рис. 2. Положение гипостома самки *H. asiaticum* в коже подопытного кролика (5-е сутки). Секрет слюнных желез, из которого формируется футляр, застыл в поверхностном слое кориума, препятствуя проникновению гипостома глубже в кожу.  
Ув. 10×. Микрофотография.

Рис. 3. Проплиферация соединительной ткани вокруг гипостома; отторжение ее от кожи (корова). Ув. 15×. Микрофотография.

1 — эпидермис; 2 — дерма; 3 — канал гипостома; 4 — футляр гипостома, 5 — разросшаяся соединительная ткань; 6 — зона инфильтрации; 7 — внутритканевая полость.